

日本国特許庁 22.01.99

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

Eku

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1998年 2月13日

出願番号  
Application Number:

平成10年特許願第031737号

出願人  
Applicant(s):

アイシン精機株式会社  
トヨタ自動車株式会社

REC'D 12 MAR 1999

WIPO PCT

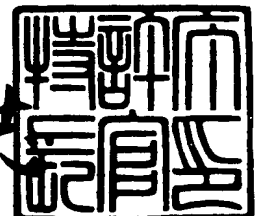
**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 2月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

佐山 建志



出証番号 出証特平11-3009501

【書類名】 特許願

【整理番号】 AJ970830

【提出日】 平成10年 2月13日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G08G 1/065  
G07B 15/00

【発明の名称】 課金装置およびシステム

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社  
社内

【氏名】 青 木 康 幸

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社  
社内

【氏名】 寺 田 春 彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 柿 原 正 樹

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 柳 澤 崇

【特許出願人】

【識別番号】 000000011

【氏名又は名称】 アイシン精機株式会社

【代表者】 豊 田 幹 司 郎

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代表者】 和 田 明 広  
【代理人】  
【識別番号】 100076967  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 杉 信 興  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 014362  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9006329  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 課金装置およびシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

クレジット情報を記憶する記憶手段；

該記憶手段からクレジット情報を読み出し該記憶手段にクレジット情報を書込む、読み書き手段；

課金領域に対する進入を検出する進入検出手段；

課金領域の通行に対応して、前記読み書き手段を介して前記記憶手段のクレジット情報を、課金料に従って更新する課金処理手段；および、

課金領域にいる間に、前記記憶手段のクレジット情報の読み書き可否を含む課金装置状態情報を発信する通信手段；

を含む課金装置。

【請求項 2】

対地位置を検出する手段；

クレジット情報、課金領域および課金料を記憶する記憶手段；

前記対地位置検出手段が検出した対地位置が課金領域内かを検出し、課金領域の通行に対応して前記記憶手段のクレジット情報を、課金料に従って更新する課金処理手段；および、

課金領域にいる間に、前記対地位置検出手段の対地位置検出可否を含む課金装置状態情報を発信する通信手段；

を含む課金装置。

【請求項 3】

クレジット情報を記憶する記憶手段、該記憶手段からクレジット情報を読み出し該記憶手段にクレジット情報を書込む、読み書き手段、課金領域に対する進入を検出する進入検出手段、課金領域の通行に対応して、前記読み書き手段を介して前記記憶手段のクレジット情報を、課金料に従って更新する課金処理手段、および、課金領域にいる間に、データ要求を受信してこれに応答して前記記憶手段のクレジット情報の読み書き可否を含む課金装置状態情報を発信する第 1 通信手段

、を含む課金装置；および、

該課金装置にデータ要求を送信し課金装置から前記課金装置状態情報を受信する第2通信手段、および、受信データに基づいて課金装置の誤使用をチェックする検索手段、を含む管理局；  
を含む課金システム。

# 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

### 【発明の属する技術分野】

本発明は、使用者によって携帯され又は移動体に搭載されて、課金エリアに入った場合に料金支払を行なう課金装置とそれを用いる課金システムに関する。

## 【0002】

### 【従来の技術】

有料道路では現在、ルート上に料金所を設けて、そこで車両を止めて課金作業を行っており、料金徴収に多大の労力が費やされ、時間が消費され、また料金所渋滞を生ずるなど、運輸経済性を著しく損っている。そこで、複数のルート上に車両通過判定器を設置し、複数のルート上のどのルートを走行してきたかを判定して課金するシステムが提案されている。その一例が特開平9-212794号公報に提示されている。このシステムは、分岐ルートならびに出入口（インター）が少く、インター間距離が比較的長い有料道路網では、車両通過判定器の設置個数が少くて済み、システム設定が容易である。

## 【0003】

また、残高更新が可能なプリペイド・カードを用いて、有料道路を出るときには、車両から、どのルートを走行してきたかを示す情報をアンテナ・ターミナルに送信し、アンテナ・ターミナルが、走行ルートに対応する料金を算出してこれを車両に送信し、車両はプリペイド・カードから該料金を引落す。料金支払のために車両を停止する必要はない。

## 【0004】

しかし、分岐ルートならびに出入口（インター）が多く、インター間距離が短い区間が多いが、道路網全体としての延べ距離数が多い有料道路網などでは、

車両通過判定器の設置個数が多くなり、その設置費用とメンテナンス費用が高額となる。一方、渋滞緩和、大気汚染低減、騒音低減、地域財源確保等の一手段として、特定地域すなわち特定エリアに対して課金することが考えられる。高速道路網が、狭幅線連続分布の課金領域であるのに対して、このような特定エリアの課金領域は、広面積の孤立領域となる。この場合、領域内道路網が複雑である可能性が高く、車両を止めて料金徴収を行なう料金所の設置は不合理であり、プリペイド・カードあるいはその他の電子情報記憶媒体と通信機器を用いる自動課金処理システムの採用が望ましい。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、プリペイド・カードが不正に用いられることも考えられる。プリペイド・カードを用いる場合に限らず、記憶媒体あるいは電気通信を用いて課金処理を行なう場合、記憶媒体の情報の不正変更、不正な通信情報の発信あるいは記憶媒体の不正使用又は故意の不使用があり得るが、ノンストップ自動課金処理システムでは、管理者が直接に記憶媒体や通信機器を監視あるいは検査することが実質上不可能であるので、自動課金処理に対する不正対策が必要と思われる。

## 【0006】

本発明は、使用者が携帯するあるいは車両に搭載する課金装置の、不正使用もしくは課金を回避するための意図的な不能化の、自動監視を容易にすることを第1の目的とし、そのためのデータ収集を容易にすることを第2の目的とする。料金支払に手数を要さず固定設備の多大な設置を要しない課金装置およびそれを用いる課金システムを提供することを第3の目的とし、課金エリアの情報伝達が容易であって情報の変更が容易な課金システムを提供することを第4の目的とし、課金エリアに進入した車両に対する課金処理および課金情報管理が容易な課金システムを提供することを第5の目的とする。

## 【0007】

## 【課題を解決するための技術手段】

(1) クレジット情報(残高)を記憶する記憶手段(CRD)；

該記憶手段(CRD)からクレジット情報を読み出し該記憶手段(CRD)にクレジット情

報を書込む、読み書き手段(5)；

課金領域に対する進入を検出する進入検出手段(20~26,2)；

課金領域の通行に対応して、前記読み書き手段(5)を介して前記記憶手段(CRD)のクレジット情報を、課金料に従って更新する課金処理手段(2)；および、

課金領域にいる間に、前記記憶手段(CRD)の読み書き可否を含む課金装置状態情報(カードリーダ正常,カード有り)を発信する通信手段(2,ANTt,8,6)；

を備える課金装置。

【0008】

なお、理解を容易にするためにカッコ内には、図面に示し後述する実施例の対応要素の符号を、参考までに付記した。

【0009】

これによれば、料金支払媒体が記憶手段(CRD)であって、そのクレジット情報の更新により料金支払処理が行なわれるので、料金支払に手数料を要しない。課金管理局は、通信手段(2,ANTt,8,6)が発信する課金装置状態情報を収集して、記憶手段(CRD)による読み書き可否すなわち課金処理の可否を知ることができ、課金装置の故障による課金引落しエラーは勿論、課金引落しをまぬがれるための記憶手段(CRD)もしくは読み書き手段(5)の除去又は破壊による課金引落し回避を、自動的に推認することができる。

【0010】

(2) 対地位置を検出する手段(ANTg,20~26)；

クレジット情報(残高)、課金領域および課金料を記憶する記憶手段(CRD,2)；

前記対地位置検出手段が検出した対地位置が課金領域内かを検出し、課金領域の通行に対応して前記記憶手段のクレジット情報を、課金料に従って更新する課金処理手段(2)；および、

課金領域にいる間に、前記対地位置検出手段(ANTg,20~26)の対地位置検出可否を含む課金装置状態情報を発信する通信手段(2,ANTt,8,6)；

を備える課金装置。

【0011】

これによれば、課金領域内の道路網が複雑であっても、課金領域の入出口やエ

リア内複数ルートに料金所あるいは車両通過判定器を設ける必要はなく、課金システムの固定設備の多大な設置を要しない。課金管理局は、通信手段(2,ANTt,8,6)が発信する課金装置状態情報を収集して、対地位置検出手段(ANTg,20~26)による課金装置の位置認識の可否を知ることができ、対地位置検出手段(ANTg,20~26)の不具合による課金引落としエラーは勿論、課金引落としをまぬがれるための対地位置検出手段(ANTg,20~26)の除去、動作停止等による課金引落とし回避を、自動的に推認することができる。

## 【0012】

## 【発明の実施の形態】

(3) クレジット情報(残高)を記憶する記憶手段(CRD)、該記憶手段(CRD)からクレジット情報を読み出し該記憶手段(CRD)にクレジット情報を書込む、読み書き手段(5)、課金領域に対する進入を検出する進入検出手段(20~26,2)、課金領域の通行に対応して、前記読み書き手段(5)を介して前記記憶手段(CRD)のクレジット情報を、課金料に従って更新する課金処理手段(2)、および、課金領域にいる間に、データ要求(移動履歴要求)を受信してこれに応答して前記記憶手段(CRD)の読み書き可否を含む課金装置状態情報(カードリーダ正常,カード有り)を発信する第1通信手段(2,ANTt,8,6)、を含む課金装置(1); および、

該課金装置にデータ要求(移動履歴要求)を送信し課金装置から前記課金状態情報を受信する第2通信手段(40,31,33)、および、受信データに基づいて課金装置の誤使用をチェックする検索手段(33)、を含む管理局(30);  
を含む課金システム。

## 【0013】

これによれば、料金支払媒体が記憶手段(CRD)であって、そのクレジット情報の更新により料金支払処理が行なわれるので、料金支払に手数を要しない。管理局(30)は、第2通信手段(40,31,33)を介して、課金装置(1)の第1通信手段(2,ANTt,8,6)が発信する課金装置状態情報を収集して、記憶手段(CRD)による読み書き可否すなわち課金処理の可否を知ることができ、課金装置の故障による課金引落としエラーは勿論、課金引落としをまぬがれるための記憶手段(CRD)もしくは読み書き手段(5)の除去又は破壊による課金引落とし回避を、自動的に推認することがで



きる。

【0014】

(4) 管理局(30)は第2通信手段(40,31,33)を介して課金装置(1)に課金要求を発信し、課金装置(1)の課金処理手段(2)は、前記記憶手段(CRD)のクレジット情報を課金料に従って更新する。

【0015】

(5) 課金装置状態情報は、対地位置を含む。

【0016】

(6) 課金装置状態情報は、時刻を含む。

【0017】

(7) 課金装置状態情報は、クレジット情報を含む。

【0018】

(8) 課金装置状態情報は、課金領域内移動距離を含む。

【0019】

(9) 課金装置状態情報は、課金領域内滞在時間を含む。

【0020】

(10) 課金装置は、その移動停止中に滞在時間(整数, 端数時間)の積算を中断する中断指示手段(IGsw)を含む。

【0021】

本発明の他の目的および特徴は、図面を参照した以下の実施例の説明より明らかになる。

【0022】

【実施例】

図1に本発明の一実施例のシステム構成を示す。車両に搭載された車載課金装置1は、内蔵された電話ユニット8(後述)及びアンテナANTtを介して、報知局30(管理局)と通信して、データをやり取りする。また、衛星からの電波をGPSアンテナANTgで受信し、内蔵されたGPS測位装置(20~28: 後述)により車両の位置および走行方向を認識して、走行地を表わす地図と共に表示する。受信可衛星が不足の場合あるいは衛星からの電波受信が不可の場合に

は、ジャイロを用いる方向検出と走行速度の積算による車両位置演算で不足の情報を補う。あるいは車両位置認識を行なう。

#### 【0023】

図2には、車載課金装置1の構成を示す。図2を参照すると、車載課金装置1には、車両上のバッテリーから直流電圧+Bが常時与えられ、電源回路PSCが、GPS情報処理ECU20および課金制御ECU2のCPUに動作電圧を与えている。これにより、課金制御ECU2のCPUの内部メモリ、および、CPUの外ではあるが課金制御ECU2の内部にある内部メモリにデータが常時保持（保存）されている。

#### 【0024】

車両のイグニションキースイッチ（中断指示手段）IGswが閉じると（車両電源がオンになると）、電源回路PSCが、車載課金装置1の全回路に動作電圧を与える。イグニションキースイッチIGswの開（Si=L）は、課金エリア（課金エリア）内滞在時間の計測停止（中断）を指示し、閉（Si=H）は、課金エリア内滞在時間の計測継続を指示する。

#### 【0025】

GPS測位装置（20～28）は、受信アンテナANTg、GPS受信機21、GPS復調器22、表示装置24、圧電振動ジャイロ25、高度センサ26、GPS情報処理ECU（電子制御装置）20、操作ボード23、地図検索エンジン27および地図データベース28を備えている。GPSの各衛星から送られる1.57542GHzの電波が、受信アンテナANTgを介してGPS受信機21で受信され、電波に乗った情報、即ち衛星の軌道を示す関数、時刻等の情報がGPS復調器22で復調され、GPS情報処理ECU20に入力される。GPS情報処理ECU20は、アルマナックデータメモリおよびデータバッファ用のメモリならびに入出力インターフェース（電気、電子回路）を備える、マイクロプロセッサ（CPU）を中心とするコンピュータシステムであり、CPUが、GPS衛星から送られる情報に基づいて、自車の位置を示す情報（緯度、経度、高度）を生成し、かつ、この位置情報の時系列推移に基づいて自車の進行方向および進行速度を算出する。検索エンジン27が、CPUが生成した位置情報に従って、地図

データベース28から、該位置を含む1頁（1画面）の地図データを読み出してこれを表示装置24に表示して表示上の現在位置に、進行方向をも示す現在位置指標を表示する。

#### 【0026】

受信アンテナANTg, GPS受信機21, GPS復調器22及び表示装置24の基本的な構成、ならびにGPS情報処理ECU20の基本的な動作は、既に市販されている公知の装置の各構成要素と同様である。

#### 【0027】

しかし、本発明の実施のために、GPS情報処理ECU20のCPUの動作プログラムには、課金制御ECU2からのデータ転送要求に応答して、車両（車載課金装置1）の現在位置（対地位置）、進行方向、進行速度および現在日時を、課金制御ECU2に転送し、かつ、課金制御ECU2が転送してくる課金領域情報を読み込んで内部メモリに格納し、表示装置24上の表示地図上の、課金領域情報によって規定される領域すなわち課金領域に、課金エリア表示（網掛け）を重ねるプログラムが付加されている。

#### 【0028】

圧電振動ジャイロ25及び高度センサ26が出力するアナログ信号は、それぞれGPS情報処理ECU20に入力され、ECU20のCPUは、A/D変換器を介してデジタルデータに変換して読む。GPS復調器22から出力される情報及びGPS復調器22を制御する情報は、GPS情報処理ECU20のI/Oポートを介してCPUに入力又はCPUから出力される。

#### 【0029】

GPS情報処理ECU20は、「3衛星測位演算」又は「4衛星測位演算」によって自車位置の三次元座標 $U_x$ ,  $U_y$ ,  $U_z$ を算出する。

#### 【0030】

「3衛星測位演算」では、予め定めた3元連立方程式に、3個の衛星から受信した3組のデータをそれぞれパラメータとして代入し、この連立方程式を解くことにより、未知数である受信点の緯度、経度、及び受信側の時計の誤差を求める。受信点の高度は、この例では高度センサ26が出力する信号から計算により求

め、既知データとして上記方程式に代入する。また「4衛星測位演算」では、予め定めた4元連立方程式に、4個の衛星から受信した4組のデータをそれぞれパラメータとして代入し、この連立方程式を解くことにより、未知数である受信点の緯度、経度、高度、及び受信側の時計の誤差を求める。また、これらのいずれかの測位演算を実行することにより、受信側の時計の誤差が得られるので、この誤差情報に基づいて内部時計の日時を校正する。

#### 【0031】

GPS測位により対地位置情報を算出すると、GPS情報処理ECU20は、前回算出した対地位置と比較して車両の進行方向および進行速度を算出し、今回算出した対地位置に基づいて地図データメモリ28から、該位置を含む1頁（1画面）の地図データを読み出してこれを表示装置24に表示して表示上の現在位置に、進行方向をも示す現在位置指標を表示し、そして課金制御ECU2から受信し内部メモリにセーブしている課金領域情報によって規定される領域すなわち課金領域、の少なくとも一部が、表示装置24上の表示領域に含まれるときには、表示画面上の該当領域に、課金エリア表示（網掛け）を重ねる。この付加表示により、運転者は、表示装置24の表示面上で課金領域を認識することができる。

#### 【0032】

課金制御ECU2も、入出力インターフェース（電気、電子回路）を備える、マイクロプロセッサ（CPU）を中心とするコンピュータシステムであり、CPUは、アンテナANTt、電話ユニット8及びモデム7を介して、報知局30との間で、各種情報を送受信することがてきる。拡張シリアル入出力ポート6は、データのシリアル入出力およびシリアル／パラレル変換入出力を行なう。

#### 【0033】

マイクMICにより入力された運転者の声は、音声認識ユニット9を介して、単語の文字を表すデジタルデータに変換されて課金制御ECU2のCPUに入力される。さらに、CPUは、音声合成ユニット10及び切替スイッチSW11を介して、必要に応じて車載スピーカSPで、運転者向けのメッセージ（出力情報）を報知（発声）する。切替スイッチSW11は、CPUから音声データが出力されてくると、車載オーディオとスピーカSPとの接続を、音声合成ユニット1

0 とスピーカ S P との接続に切換える。この時 C P U は、車載スピーカ S P より運転者に音声で伝えるメッセージを、同時に表示装置 4 に文字で表示する。これにより運転者は、聴覚と視覚により C P U からのメッセージを確認することができる。

#### 【0034】

課金制御 E C U 2 には、 I C カード C R D （記憶手段）に対してデータの読取り、書込みを行なうカードリーダー 5 （読み書き手段）が接続されており、カードリーダー 5 は、そのカード挿入スロットに I C カード C R D が差し込まれたとき、ならびに課金制御 E C U 2 がデータ転送を要求したときに、該カード C R D の記憶データを読出して課金制御 E C U 2 に転送する。カードリーダー 5 は、課金制御 E C U 2 より書込みデータを受けると、それを I C カード C R D に上書き（更新書込み）する。

#### 【0035】

I C カード C R D の記憶情報を表 1 に示す。表 1 に示す例は、カードの 1 回の発行額は 1 0 0 0 0 円であり、カード残高が 1 0 0 0 0 円（未使用）であって発行者が与えたカードの I D が M Y C A R 0 0 3、申請した車種区分が小型車、車両 I D （この例ではナンバープレートの表記番号）が A 1 2 3 B 5 6 8 であることを示す。また課金テーブルのデータは、カード発行直後は、運転者が希望（申請）した課金エリアに関するものであり、これは申請に応じて発行者が書込む。発行時に申請（書込み要求）がないと、書込みはない。

#### 【0036】

【表 1】

カード内記憶データ

情報項目	情報の内容
カード I D	M Y C A R 0 0 3
カード残高	1 0 0 0 0 円
車種区分	小型車
車両 I D	A 1 2 3 B 5 6 8
課金テーブル	・・・（表 2）

【0037】

課金テーブルのデータの三例を表2、表3および表4に示す。表2に示す時間単位の課金テーブルは、課金領域情報が示す課金エリアの車両に、駐車中を除くエリア内存在時間に対応する料金を課金するもの、表3に示す距離単位の課金テーブルは、課金エリア内走行距離に対応する料金を課金するもの、また、表4に示す進入1回当りの課金テーブルは、進入（利用）回数に対応する料金を課金するものである。

【0038】

【表2】

時間単位の課金テーブル

情報項目	情報の内容					
課金領域情報	[N350000, E1360000] (第1点) [N345900, E1360100] (第2点)					
料金情報／1時間	大型		普通		小型	
	最初の1時間	1時間以降	最初の1時間	1時間以降	最初の1時間	1時間以降
時間帯 7:00~ 9:00	500円	450円	300円	250円	200円	150円
時間帯 17:00~19:00	500円	450円	300円	250円	200円	150円
時間帯 その他	400円	350円	200円	150円	100円	50円
テーブル有効期間	1997年 10月 10日～11日					
テーブル有効領域情報	・・・(第1点) ・・・(第2点)					

【0039】

【表3】

距離単位の課金テーブル

情報項目	情報の内容					
課金領域情報	[N350000, E1360000](第1点) [N345900, E1360100](第2点)					
料金情報/1Km	大型		普通		小型	
	最初の1Km	1Km以降	最初の1Km	1Km以降	最初の1Km	1Km以降
時間帯 7:00~ 9:00	500円	450円	300円	250円	200円	150円
時間帯 17:00~19:00	500円	450円	300円	250円	200円	150円
時間帯 その他	400円	350円	200円	150円	100円	50円
テーブル有効期間	1997年 10月 10日~11日					
テーブル有効領域情報	・・・(第1点) ・・・(第2点)					

【0040】

【表4】

進入1回当りの課金テーブル

情報項目	情報の内容		
課金領域情報	[N350000, E1360000](第1点) [N345900, E1360100](第2点)		
料金情報/1回	大型	普通	小型
時間帯 7:00~ 9:00	500円	300円	200円
時間帯 17:00~19:00	500円	300円	200円
時間帯 その他	400円	200円	100円
テーブル有効期間	1997年 10月 10日~11日		
テーブル有効領域情報	・・・(第1点) ・・・(第2点)		

【0041】

課金テーブルの中の課金領域情報の1組(一点)のデータは、課金エリアの輪郭上の一点を表わす位置情報であり、2組のデータ(2点のデータ)のみが存在する場合、各組のデータが4角形(方形)の対角コーナの位置を意味し、課金エリアは矩形である。その一例を図12に示す。

【0042】

3組以上のデータがある場合は、各組のデータが表わす位置（点）を、データ組の書込み順に結んでゆき、最後の点と最初の点とを結ぶことによって現われる多角形の領域が課金エリアであることを意味する。表2～表4に示す例は、位置（点）データが2組であるので、課金エリアは4角形（方形）である。料金情報は時間帯別および車種区分別となっている。

【0043】

テーブル有効期間はデータ有効期間を意味し、テーブル有効領域情報は、課金領域情報で規定される課金領域の輪郭より外に略600m前後広がった、課金エリアと略相似形状の輪郭を示すものである。このテーブル有効領域情報は、複数の課金エリアが設定される場合に、車両に、それに近い課金エリアの課金テーブルを選択させるためのものである。

【0044】

図1に示すカード発行&精算スポット（カード発行&精算所）71～73が、ICカードCRDを発行する。これらのスポット（取扱所）は、報知局30の近辺、報知局30の管轄区域内又は外等、課金エリアが設定される地域に極力近い、運転者のアクセスが容易な場所に設けられるものであり、たとえば課金エリアが設定される地域の市役所又は出張所に設けてもよい。これらのスポットでは、取扱人又は自動券売機にて、運転者の求めに応じて、ICカードの新規発行、紛失時の再発行、未払金（マイナスのカード残高）の精算および予納金の積増し（カード残高の増量）を行ない、これらの処理を行なうと、処理データを公衆回線および交換局60を介して報知局30に送信する。報知局30は、受信した処理データに応じて、新規発行、紛失時の再発行および予納金の積増しの場合には監視データベースWDBのデータを更新し、未払金の精算があるときには未納データベースCDBのデータを更新する。

【0045】

図3に、報知局30の構成を示す。報知局30には、コントローラ32からの送信データを電波信号に変調してアンテナ40に送出し、アンテナ40を介して電波を受信して受信データを復調してコントローラ32に与える無線通信装置3



1がある。コントローラ32は、入出力インターフェースを備える、マイクロプロセッサ(MPU)を中心とするコンピュータシステムであり、これに、端末(パソコン、ディスプレイ、キーボード、マウス、プリンタの一式)PC、課金データベース(メモリ)FDBおよび情報管理ユニット33が接続され、この情報管理ユニット33に、未納データベースCDB、監視データベースWBDおよび入出車データベースTBDが接続されている。

#### 【0046】

コントローラ32にはモデム34が接続され、コントローラ32はこのモデム34ならびに公衆通信回線の交換局60(図1)を介して管理センタ50(図1)と、音声およびデータ通信を行なうことができる。

#### 【0047】

図4および図5に、課金制御ECU2(のCPU)の、課金制御動作の概要を示す。まず図4を参照する。課金制御ECU2は、イグニションキースイッチIGswが閉(Si:H)になるのを待ち、閉じられると、カードリーダー5を介してカードCRDのデータを内部メモリに読込む(ステップ1~4)。カードCRDの装着が無いと、装着されるのを待ち、装着されたらカードCRDのデータを内部メモリに読込む。なお、以下においてカッコ内には、ステップという語を省略して、ステップNo. 数字のみを記す。

#### 【0048】

次に読込んだカードデータの中のカード残高を表示装置4に表示する(5)。次に課金制御ECU2は、Tc時限のタイマTcをスタートする(6)。そしてGPS情報処理ECU20にデータ転送を要求して、GPS情報処理ECU20から、現在位置(対地位置)、進行方向、進行速度および日時のデータを受信して内部メモリに書込む(7)。

#### 【0049】

次に課金制御ECU2は、GPS情報処理ECU20から受信した日時が、内部メモリに読込んだ課金テーブルの中のテーブル有効期間内であるか、あるいは、GPS情報処理ECU20から受信した現在位置が、内部メモリに読込んだ課金テーブルのテーブル有効領域情報が示すテーブル有効領域内にあるかをチェッ

クする(8)。日時がテーブル有効期間外、又は、現在位置がテーブル有効領域外であると、この場合には課金テーブルが、現在日時又は現在地域に適合しないものであるので、課金テーブル要求をアンテナANTtで発信する(9)。このとき、カードデータの中のカードID、残高(クレジット情報)および車両IDと、GPS情報処理ECU20から得た現在位置(対地位置)および移動方向を付して課金テーブル要求を発信する。報知局30は、この課金テーブル要求を受信すると、カードID、残高および車両ID、現在位置および移動方向を、カードID宛てに内部メモリにセーブして、課金データベースFDBにある、課金テーブル(表2、表3又は表4)を発信する(図10の41~44)。

#### 【0050】

この課金テーブルを受信すると課金制御ECU2は、GPS情報処理ECU20から受信した日時が、その課金テーブルの中のテーブル有効期間内であるか、あるいは、GPS情報処理ECU20から受信した現在位置が、テーブル有効領域情報が示すテーブル有効領域内にあるかをチェックする(10、11)。日時がテーブル有効期間内、かつ、現在位置がテーブル有効領域内であると、課金制御ECU2は、受信した課金テーブルを内部メモリおよびICカードCRDに上書き(更新書込み)する(12)。そして、受信割込を許可する(13)。「動信割込」は、アンテナANTtに電波信号が到来し電話ユニット8の図示しない受信器が送信あり(信号受信あり)を示す着信信号を発生したときに、これに回答して実行されるものである。この内容は、図9を参照して後述する。受信割込を許可すると課金制御ECU2は、課金テーブルの中の課金領域情報をGPS情報処理ECU20に与える(14)。この課金領域情報を受信するとGPS情報処理ECU20は、該情報が表わす課金エリアに対応する、表示装置24上の地図表示の対応領域に、課金エリア表示(網掛け)を付す。

#### 【0051】

次に図5を参照すると、その後課金制御ECU2は、現在位置が課金テーブルの課金領域情報が表わす課金エリア内であるか、あるいは課金エリア外であるかを、Tc周期でチェックする(13A~32-1~11-13A)。そして、課金エリア外、かつ、進行方向が課金エリアに接近する方向であって、位置が課金

エリアから 500m 以内になったときに、「課金エリア 500m 前方」と、課金テーブルの情報（ただし課金領域情報とテーブル有効領域情報は削除）とを、表示装置 4 に表示すると共に、音声合成ユニット 10 とスピーカ SP で、音声合成により「課金エリアが 500m 前方にあります。」を報知する（A13～19）。

#### 【0052】

そして現在位置が課金エリアから 400m 以内になったときに、表示装置 4 上に表示中の「課金エリア 500m 前方」を「課金エリア 400m 前方」に変更し、「課金エリアが 400m 前方にあります。」を報知する（13A～16-20～23）。

#### 【0053】

なお、課金エリアは、Tc 周期で繰返えされるステップ 14 で、表示装置 24 の表示地図上に重ね表示され、しかも表示地図上に、方向付指標で車両の現在位置も表示されているので、運転者は、課金エリアに対する車両の位置および進行方向を表示装置 24 の表示から認識することができる。

#### 【0054】

車両が課金エリアに進入すると、課金制御 ECU 2 は、課金エリア内に入っていることを示す「1」をレジスタ（内部メモリ）に書込み、そして課金エリア外で 500m 以内、400m 以内に入ったかを示す情報（レジスタ RPF, RPS のデータ）をクリアし（A13, 24, 25）、課金エリアに進入したことすなわち「入車」を報知局 30 に報知する（26）。このとき、カードデータの中のカード ID、残高および車両 ID と、GPS 情報処理 ECU 20 から得た日時、現在位置および移動方向を表わす各データを付して進入通知を報知局 30 に発信する。報知局 30 は、この入車報知を受信すると、日時、カード ID、残高、車両 ID、位置および方向を内部メモリにセーブして、入出車データベース TDB に、該カード ID 宛ての管理局側移動履歴テーブルを作成してそれに書込む。

#### 【0055】

課金制御 ECU 2 は次に、「入車処理」（27）を実行する。その内容を図 6 に示す。ここではまず移動履歴データサンプリング周期を定める 1 分タイマをス

タートし（271）、次に、内部メモリに割り当てている整数距離レジスタ、端数距離レジスタ、整数距離レジスタ、端数距離レジスタおよび移動側履歴テーブルをクリアする（272）。そして移動側履歴テーブルに、日時、残高、位置、移動距離（整数距離レジスタおよび端数距離レジスタのデータ）、滞在時間（整数時間レジスタおよび端数時間レジスタのデータ）、カードリーダ5の状態（レディ：正常、レディでない状態：異常）、カードリーダ5に対するカードCRDの装着の有無およびGPS状態（位置データ生成の成否）を書込む。なお後述するが、この書込みはその後、車両が課金エリア内にある間1分周期で実行される。表5に、移動側履歴テーブルの内容の一例を示す。

【0056】

【表5】

移動履歴テーブル

日時	残高	位置	移動距離	滞留時間	カードリーダ	カード	GPS
1998/01/01 10:10	09750	N350000,E1370000	××	××	正常	有り	正常
1998/01/01 10:11	09750	N350000,E1370001	××	××	正常	有り	正常
1998/01/01 10:12	09750	N350000,E1370002	××	××	正常	有り	正常

【0057】

再度図5を参照すると、課金エリアに入って「入車」を報知局30に送信した後、課金エリア内にある間、課金制御ECU2は、「中間処理」（28）をTc周期で繰返し実行する。この「中間処理」（27）の内容を図7に示す。

【0058】

図7に示す「中間処理」（27）に進むと課金制御ECU2はまず、端数時間レジスタのデータ（端数値）を、経過時間Tc分大きい値に更新し（281）、更新した端数値が1分以上のものとなったかをチェックして（282）、1分以上になっていると、整数時間レジスタのデータを1インCREMENTして、端数時間レジスタのデータを、1分分小さい値に更新する（283）。次に、Tc間の

## 走行距離

$$D_c = T_c (\text{秒}) \times \text{速度} (\text{Km/h}) / 3600 \quad (\text{Km})$$

を算出する (285)。そして、端数距離レジスタのデータ (端数値) を、 $T_c$  間の移動距離  $D_c$  分大きい値に更新し (285)、更新した端数値が 1 Km 以上のものとなったかをチェックして (286)、1 Km 以上になっていると、整数距離レジスタのデータを 1 インCREMENT して、端数距離レジスタのデータを、1 Km 分小さい値に更新する (287)。

## 【0059】

次に 1 分タイマがタイムオーバしたかをチェックして (288)、タイムオーバしていると再度 1 分タイマをスタートし (289)、その時点の日時、残高、位置、移動距離 (整数、端数距離レジスタのデータ)、滞在時間 (整数、端数時間レジスタのデータ)、リーダ状態 (レディ: 正常、レディでない状態: 異常)、カード存否 (装着有無) および GPS 状態 (位置データ生成の成否) を書込む (290)。この中間処理 28 の繰返しの実行と、1 分周期の、移動側履歴テーブルへのデータ書込みにより、表 5 に示すように、1 分毎に、そのときの状態データが移動側履歴テーブルに記憶される。

## 【0060】

再度図 5 を参照する。車両 (の現在位置) が課金エリアから出ると課金制御 ECU 2 は、ステップ A13, A14 からステップ 29 に進み、ステップ 29 でレジスタ RAE のデータを課金エリア外を示す「0」に変更し、「出車処理」(30) を行なう。「出車処理」(30) の内容を図 8 に示す。この「出車処理」(30) は、前述の「中間処理」(28) と同様に、 $T_c$  間の時間経過分の計時値の積算 (301~303) および  $T_c$  間の走行距離分の移動距離の積算 (305~307) を行ない、そして、領域内最後の履歴データを、移動側履歴テーブルに書込む (308)。

## 【0061】

再度図 5 を参照する。上述の「出車処理」(30) を終わると課金制御 ECU 2 は、課金エリアを出たことを意味する「出車」を報知局 30 に送信する (31)。このとき、カードデータの中のカード ID、残高および車両 ID と、移動側

履歴テーブルのデータも報知局30に送信する。報知局30は、入出車データベースTDBの、「入車」時に該カードIDに割り当てた管理側履歴テーブルに、受信した履歴データを追記して、課金処理状態のチェックを行なう。この内容は後述する。

【0062】

出車報知(31)の後は、今通過した課金エリアに対して車両の進行方向が離れる方向であるので、課金制御ECU2は、ステップ15からステップ32に進み、課金エリアに対する相対距離報知(16~23)は実行しない。

【0063】

車両が上述のように1つの課金エリア(第1課金エリア)を通過して、もう1つの課金エリア(第2課金エリア)に向かっている場合、車両(の現在位置)が第1課金エリアを表わす第1課金テーブルのテーブル有効領域情報が表わすテーブル有効領域を外れると、課金制御ECU2は、ステップ8から9に進んで、課金テーブル要求を発信する。この発信電波が第1課金エリアに宛てられた第1報知局(30)で受信されてこれが第1課金テーブルを発信し課金制御ECU2がこれを受信すると、ステップ10で受信課金テーブルは無効と判定する。これにより、課金制御ECU2は、車両(の現在位置)が第1課金エリアを表わす第1課金テーブルのテーブル有効領域情報が表わすテーブル有効領域を外れた後には第1課金テーブルを受信しても、内部メモリやICカードCRDに書込まない。

車両(の現在位置)が第2課金エリアのテーブル有効領域内に入ると、図示しない第2報知局が発信する第2課金テーブルを課金制御ECU2が、内部メモリおよびICカードCRDに書込み、そのデータに従った課金制御を上述と同様に行なう。

【0064】

以上のように、車両が課金エリアの500m手前に達したときにそれが表示装置4とスピーカSPで運転者に報知されると共に課金エリアの情報が表示装置4に表示され、更に、400m手前に達したときに再度報知が行なわれるので、運転者は、課金エリアに進入するか否を余裕をもって決定し、迂回路を余裕をもって選択しうる。

## 【0065】

ステップ1のイグニッションキースイッチIGswが閉(Si=H)かのチェックは、車両駐車中か否を判定するものである。時間料金の課金テーブル(表2)が適用される課金エリアに入った場合、イグニッションキースイッチIGswが開(Si=L:課金のための計時を中断する中断指示)のときには、課金制御ECU2は、イグニッションキースイッチIGswが閉(Si=H:課金のための計時指示)になるのを待ち、待っている間はステップ28の「中間処理」を実行しない。したがって、課金エリア内の車両駐車時間は、時間料金の課金額算出のための課金エリア内滞在時間には入らない。

## 【0066】

報知局30は、課金装置1より課金テーブル要求を受信したときに、そのID宛てに「課金テーブル」を発信する。また数分程度の定周期で、全車両宛てに「課金要求」を発信し、数分程度の定周期又は不定周期で各ID宛てに順次に「移動履歴要求」を発して各IDから移動側履歴テーブルのデータを集収し、更に、「出車」の報知を受けたとき、それを与えた課金装置ID(カードID)に、未課金の移動距離又は滞在時間があつたときに、該ID宛てに課金要求を発信し、更に、「出車」の報知を受けたとき課金処理の正誤をチェックして課金エラーを発見するとそれを指摘し処置方をうながすメッセージデータを、該当ID宛てに発信する。

## 【0067】

図9に、アンテナANTtに電波信号が到来し電話ユニット8の図示しない受信器が送信あり(信号受信あり)を示す着信信号を発生したときに、これに応答して課金制御ECU2が実行する「受信割込1」DRI1の内容を示す。課金制御ECU2は、受信割込DRI1に進むと、名宛てが自己のカードID(全車指定の場合も含む)かをチェックして(402)、そうであると受信データが、課金要求か、移動履歴要求か、課金テーブルか、あるいはメッセージかを判定する(403)。

## 【0068】

「課金要求」であつたときには課金制御ECU2は、カードCRDの課金テ-

ブルが進入1回当りのもの(表4)であると、課金テーブルの、カードデータの中の車種区分に対応する料金を摘出して、内部メモリのカードデータの中のカード残高を、該料金分減額した値に更新し(404, 405)、同じくICカードCRDのデータも更新して残高をディスプレイに更新表示し、カード残高がマイナス値(料金支払不足)であるかをチェックして、そうであると「支払不足 精算要」を表示装置4に表示し、「カード残高が不足しています。精算して下さい。」を、音声合成ユニット10とスピーカSPで、音声合成で報知する(413)。課金テーブルが移動距離当りのもの(表3)であったときには、課金テーブルの、カードデータの中の車種区分に対応するKm当りの料金を摘出して、整数距離レジスタの値に乗算し、得た積分減額した値に内部メモリのカードデータの中のカード残高を更新し(406, 407)、整数距離レジスタをクリアし(408)、同じくICカードCRDのデータも更新して、残高の更新表示を行なう(413)。

## 【0069】

課金テーブルが滞在時間当りのもの(表2)であったときには、整数時間レジスタのデータの値が60(1時間)以上であるかをチェックして(410)、そうであると、課金テーブルの、カードデータの中の車種区分に対応する単位時間当りの料金を摘出して、その分減額した値に内部メモリのカードデータの中のカード残高を更新し(409~411)、整数時間レジスタの内容を60だけ少くした値に更新し(412)、同じくICカードCRDのデータも更新して、残高の更新表示を行なう(413)。

## 【0070】

受信データが「移動履歴要求」であったときには課金制御ECU2は、移動側履歴テーブルのデータを報知局30に送信し(414)、移動側履歴テーブルをクリアする(415)。受信データが「課金テーブル」であったときには、すでに説明したステップ12(図4)のカードデータの更新に進む。受信データがメッセージであると、それをディスプレイに表示すると共に、音声合成で報知する。



## 【0071】

課金テーブルが進入1回当りの課金であったときには、報知局30は、課金要求を発信したとき、「入車」の報知があったときに入出車データベースTDBに各カードID宛てに生成した管理局側移動履歴テーブルに課金済を書込み、その後、課金済としたIDには、課金要求を発信せず、課金済の書込みのないID宛てのみに課金要求を発信する。課金テーブルが移動距離に課金するものであるときには、報知局30は、数分程度の定周期又は不定周期で、繰返し全IDに課金要求を発信する。これを受信した課金装置は、その整数距離レジスタの値が1（Km）以上のとき、その値×1Km分料金の課金処理をして、整数距離レジスタをクリアするので、課金装置は、報知局30が課金要求を発生するたびに、前回課金要求を受けてから今回課金要求を受けるまでの移動距離の中の、整数値（Km単位）分のみ、課金処理することになる。端数距離は繰越される。同様に課金テーブルが滞在時間に課金するものであるときには、報知局30は、数分程度の定周期又は不定周期で、繰返し全IDに課金要求を発信する。これを受信した課金装置は、その整数時間レジスタの値が60（1時間）以上のとき、1時間分料金の課金処理をして、整数時間レジスタのデータを60分小さい値に更新するので、課金装置は、報知局30が課金要求を発生するたびに、前回課金要求を受けてから今回課金要求を受けるまでの経過時間の中の、整数時間分のみ、課金処理することになる。端数時間は繰越される。

## 【0072】

「出車」のとき、そのタイミングと課金要求タイミングとは合致しないので、課金テーブルが距離単位又は時間単位で課金するものであっても、課金すべき整数距離又は整数時間があるときに「出車」となることがあり得る。報知局30は、「出車」報知を受けると、整数距離データ又は整数時間データをチェックして、それが1（Km）以上又は60（1時間）以上であると、「出車」を報知したID宛てに課金要求を発信する。

## 【0073】

図10に、報知局30のコントローラユニット32の、割込処理の内容を示す。この割込処理DRI2は、通信装置31の、アンテナ40への電波信号の到来

(着信) 検出又はモデムユニット34への着信に応答して実行されるものである。着信を受けるとユニット32は、車両の課金装置1の課金制御ECU2からの着信であると、これを受信して(42)、それが課金テーブル要求であると、それに付加された日時、カードID、残高、車両ID、位置および方向を表わすデータを内部メモリにセーブして、この要求に応答して、データベースFDBの課金テーブルをアンテナ40で発信する(41~44)。そして、受信したカードID又は車両IDが、監視データベースWDBに記憶されているトラブル(過去に使用エラー、紛失、盗難、再発行にて廃棄、不法複製)カードID又は盗難、事故車両IDであるかを、管理ユニット33を介して検索する(45)。そしてそのようなものであると、カードID、車両ID=車両No.、トラブルの内容および現在位置(受信データ)および現在時刻を、監視データセットとして、端末PCのディスプレイに表示しプリントアウトすると共に、管理センタ50およびカード発行&精算スポット71~73に送信する。これらの機関は、トラブルの内容に応じたデータ登録やアクションをとることができる。

#### 【0074】

課金装置1の課金制御ECU2が、課金エリアから出たことを示す出車報知データを発信し、報知局30のコントローラ32がこれを受信すると、コントローラ32は、日時、カードID、車両ID、現在位置、移動距離(未課金処理分)、滞在時間(未課金処理分)、方向およびカード残高を内部メモリにセーブして、~~課金テーブルが移動距離に課金するものであるときには、移動距離が1-K.m以上であるかをチェックして、そうであるとそのカードID宛てに課金要求を発信する。~~滞在時間に課金するものであるときには、滞在時間が60分以上であるかをチェックして、そうであるとそのカードID宛てに課金要求を発信する。そして、入出車データベースTDBの該ID宛ての管理側履歴テーブルに課金装置の使用エラー情報があるか、あるいはカード残高が負(-)かをチェックして、使用エラー情報が無かつカード残高が正であると、該ID宛ての管理側履歴テーブルを消去する。なお、使用エラー情報は、後述の「料金徴収&移動履歴集収」CRC(図11)において、管理側履歴テーブルの履歴データに基づいて、それが使用エラーを示すものであるときに、管理側履歴テーブルに書込まれるもので

ある。次に、位置データに基づいて退出道路（エリア入出口）を特定して、入出車データベースTDBの該退出道路宛ての出車量を1インCREMENTする（48）。

#### 【0075】

そして、カード残高が負（-）であると、端末PCにこのデータ（カードID，車両ID，現在位置，方向およびカード残高）を与えてディスプレイに表示しプリントアウトすると共に、管理ユニット33を介して未納データベースCDBに該当カードID又は該当車両IDがあるかをチェックして、あれば未納データベースCDBの該当のもののカード残高を今回値に更新する。該当が無かった場合には、今回の入手データ（カードID，車両ID，現在位置，方向およびカード残高）を未納データベースCDBに新規登録する（49，50）。そして、すでに説明したIDチェック等（45，46）を行なう。

#### 【0076】

課金装置1の課金制御ECU2に接続した操作，表示ボード3には、緊急通報スイッチがあり、運転者がこれを操作すると課金制御ECUは、車両ID，現在位置および方向を含む救求データをアンテナANTtで、所定周期で発信する。これを受信すると報知局30は、救求発生と車両ID，現在位置および方向を端末PCに表示しプリントアウトすると共に、救求データを管理センタ50に転送する（51，52）。

#### 【0077】

課金装置1の課金制御ECU2が、課金エリアに入ったことを示す「入車」報知データを発信し、報知局30のコントローラ32がこれを受信すると（53）、コントローラ32は、該課金装置1のカードIDに割り当てた管理側移動履歴テーブルを入出車データベースTDB上に生成し、そこに受信した日時，残高，位置，移動距離（0），滞在時間（0），リーダ状態，カード有無およびGPS状態を書込み、位置データに基づいて進入道路（エリア入出口）を特定して、入出車データベースTDBの該進入道路宛ての入車量を1インCREMENTする（54）。そしてすでに説明したIDチェック等（45，46）を行なう。

## 【0078】

カード発行&精算スポット71~73から精算データ（カードID，車両IDおよびカード残高）が送られて来るとコントローラ32は、受信したカード残高が+であると未納データベースCDBの該当IDのデータを消去（未納登録を消去）する。カード残高がなお負（マイナス）であると該当IDのカード残高を受信カード残高に更新する（41，55~57）。

## 【0079】

データベースCDB，FDB，WDBおよびTDBのデータは、端末PCおよび管理センタ50で管理（読出し，転送，出力，書き込み，消去）することができる。端末PC又は管理センタ50がコントローラ32にアクセスすると、コントローラ32はその指示に従ったデータ処理（読出し，転送，出力，書き込み，消去）を行なう（58）。管理センタ50は、課金エリア内，外の交通管理および料金徴収管理、ならびに、トラブルカードおよび車両の監視および追跡を行なうものである。管理センタ50は交通管理のために、定期的および適宜に入出車データベースTDBのデータを参照して、課金エリア内の車両滞留量（各エリア入出口の入車量の和－出車量の和），その微分値（渋滞傾向，緩和傾向）を所定時間帯区分で算出して交通量の動向を把握し、短時間視点では交通情報広報を行ない、長時間視点では、課金テーブルの修正，撤廃等を行なう。料金徴収管理においては、未納データベースCDBの、カード残高の負値の絶対値が大きい車両（の所有者）に対して未払料金の徴収作業を行なう。監視データベースWDBのデータは、トラブルカードおよび車両の発見に利用される。

## 【0080】

報知局30のコントローラユニット32は、受信割込2（DRI2）が起動されない場合は定周期で、図11に示す「料金徴収&移動履歴集収」CRCを実行する。この処理に進むとユニット32は、定周期（数分程度）又は、悪意のユーザの課金逃れの処理を難かしくするために、数分程度のピッチではあるが不定周期に設定された料金徴収タイミングになると、課金要求を通信装置31およびアンテナ40で発信する（61，62）。また、同様に定周期又は不定周期に設定された移動履歴集収タイミングになると、入出車データベースTDBに管理側移

動履歴テーブルを生成している各ID宛てに移動履歴データ要求を順次に発信して各IDの移動履歴データを順次に受信して各ID宛ての管理側移動履歴テーブルに書込む(64~70)。すなわち、入出車データベースTDBには、各ID宛ての管理側移動履歴テーブルが、「入車」日時順に生成されている。その最も早い日時のID宛てに移動履歴データ要求を発信して(64, 65)、タイマTwをスタートして(66)、それがタイムオーバーするまで、該IDからの返信(移動側履歴テーブル)を待つ(67, 68)。返信があると、それを該ID宛ての管理側移動履歴テーブルに追記する(69)。それを終わると、あるいは返信がなくタイマTwがタイムオーバーすると、書込み日時が次に早いID宛てに移動履歴データ要求を発信する(70, 65)。このようにして、入出車データベースTDBに管理側移動履歴テーブルが生成されている全IDに対するデータ要求および受信(すなわちポーリング)を終えると、入出車データベースTDBの各ID宛ての管理側移動履歴テーブルのデータに基づいて、各ID(カードID)の課金装置使用エラーの有無をチェックする(71)。

#### 【0081】

すなわち、たとえばID(課金装置1)が課金領域内に「入車」した直後、第1回の移動履歴集収を行なうまでは、該ID宛ての管理側移動履歴テーブル(の第1欄)には、それが「入車」したときのデータ、すなわち図5のステップ26で報知局26に送信されたデータ(日時, 残高, 位置および方向)がある。そして第1回の移動履歴集収で、例えば表5に示す履歴データを集収するとそれを管理側移動履歴テーブル(の第2欄以降)に追記する。そして負の残高, カードリーダー不正常, カード無しあるいはGPS不正常の場合は、使用エラー情報を管理側移動履歴テーブルに書込む。また、管理側移動履歴テーブル上の並び順(欄No.)で、同一項のデータの推移と他の項のデータとの、課金テーブルの種類(表2, 表3, 表4)に対応した対比演算によって、正常な課金処理では現われない変化又は不変化をチェックし、それがあると使用エラー情報を管理側移動履歴テーブルに書込む。これらの使用エラーが無かったときには、今回読込んだ移動履歴テーブルのデータ分を残して、それより前に記録したデータを、管理側移動履歴テーブルより消去する。使用エラー情報がある場合は、このようなデータ

消去は行なわず、集収するたびに管理側移動履歴テーブルに蓄積記録する。そして、該当車両（カードID）が「出車」すると、該ID宛ての管理側移動履歴テーブルを監視データベースWDBに転記して、入出車データベースTDBから消去する。

【0082】

以上に説明した実施例は、道路網にエリア単位で課金する課金システムであり、高速道路網の全体又は一部、一般道路網の特定地域等を課金エリアに定めて、そこを通過する車両に課金することができる。しかし本発明は、道路網課金システムのみならず、観光地、イベントエリアなどの入場金徴収システムとして実施することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例のシステム構成の概要を示すブロック図である。

【図2】 図1に示す車載課金装置1の構成を示すブロック図である。

【図3】 図1に示す報知局30の構成を示すブロック図である。

【図4】 図2に示す課金制御ECU2の課金制御動作の一部を示すフローチャートである。

【図5】 図2に示す課金制御ECU2の課金制御動作の残部を示すフローチャートである。

【図6】 図5に示す「入車処理」27の内容を示すフローチャートである。

【図7】 図5に示す「中間処理」28の内容を示すフローチャートである。

【図8】 図5に示す「出車処理」30の内容を示すフローチャートである。

【図9】 図2に示す課金制御ECU2の、電波信号受信に応答した割込処理1 DRI1の内容を示すフローチャートである。

【図10】 図3に示すコントローラユニット32の、通電装置31又はモデムユニット34からの着信信号に応答した割込処理2 DRI2の内容を示すフローチャートである。

【図11】 図3に示すコントローラユニット32の、繰返し実行する「料金徴収&移動履歴集収」CRCの内容を示すフローチャートである。

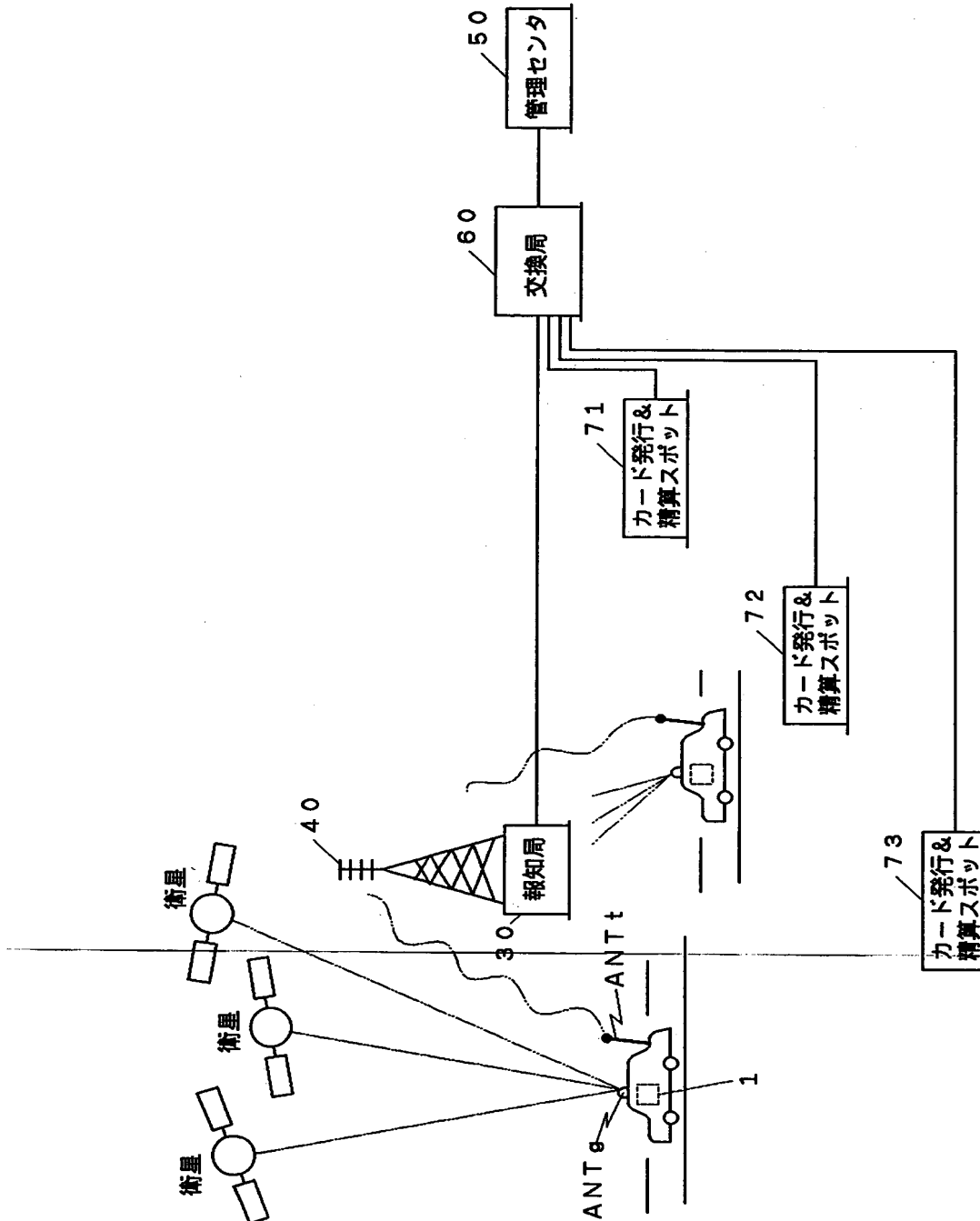
【図 12】 道路網に設定した課金エリアを示す平面図である。

【符号の説明】

ANT t, ANT g, 40 : アンテナ

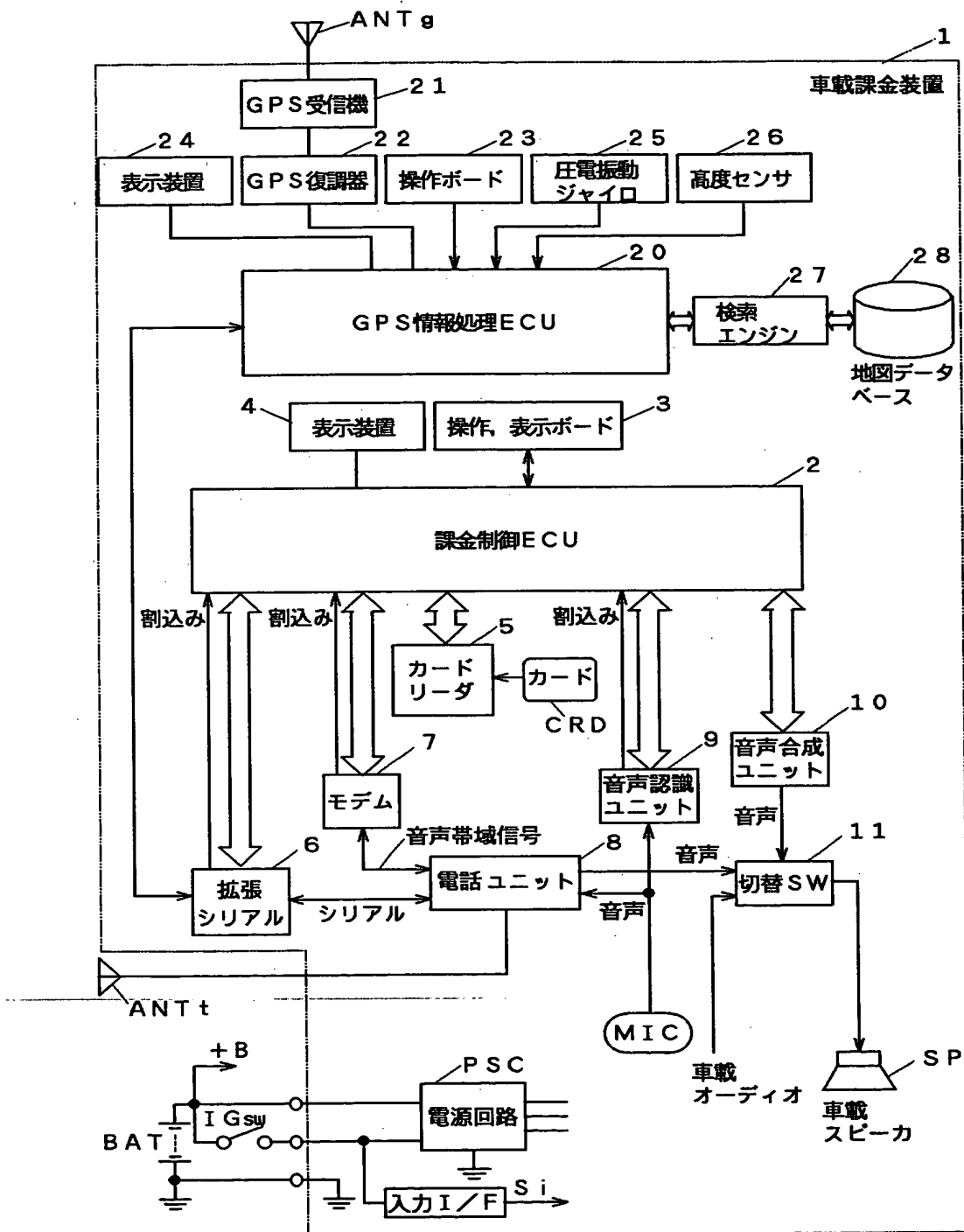
【書類名】 図面

【図1】

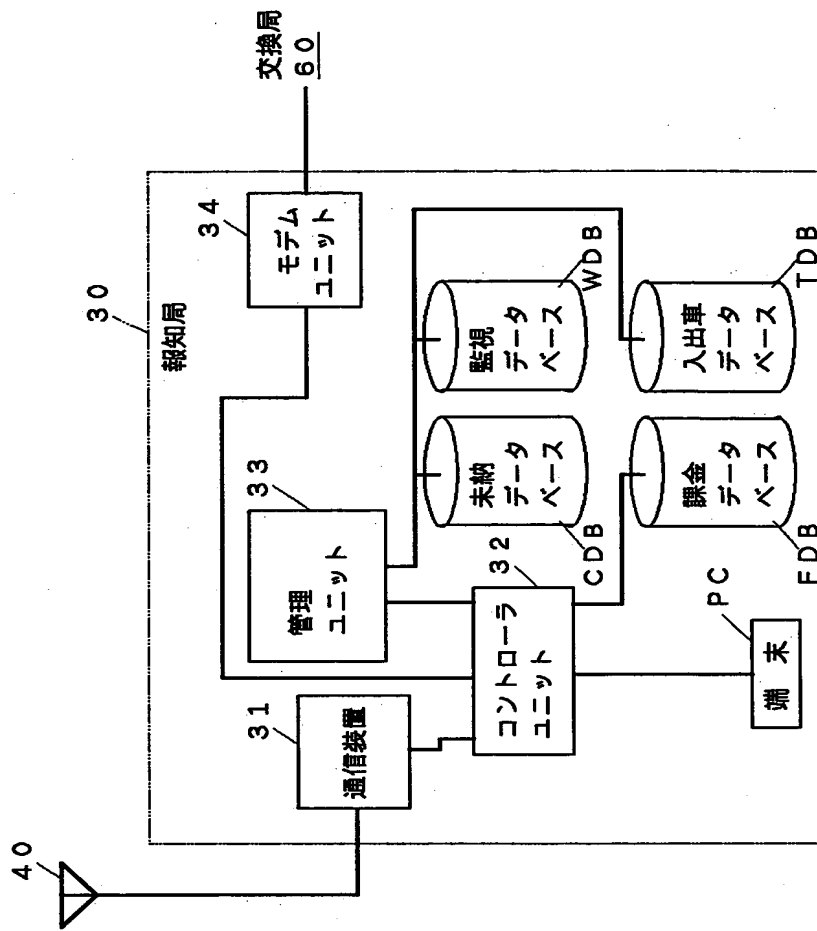




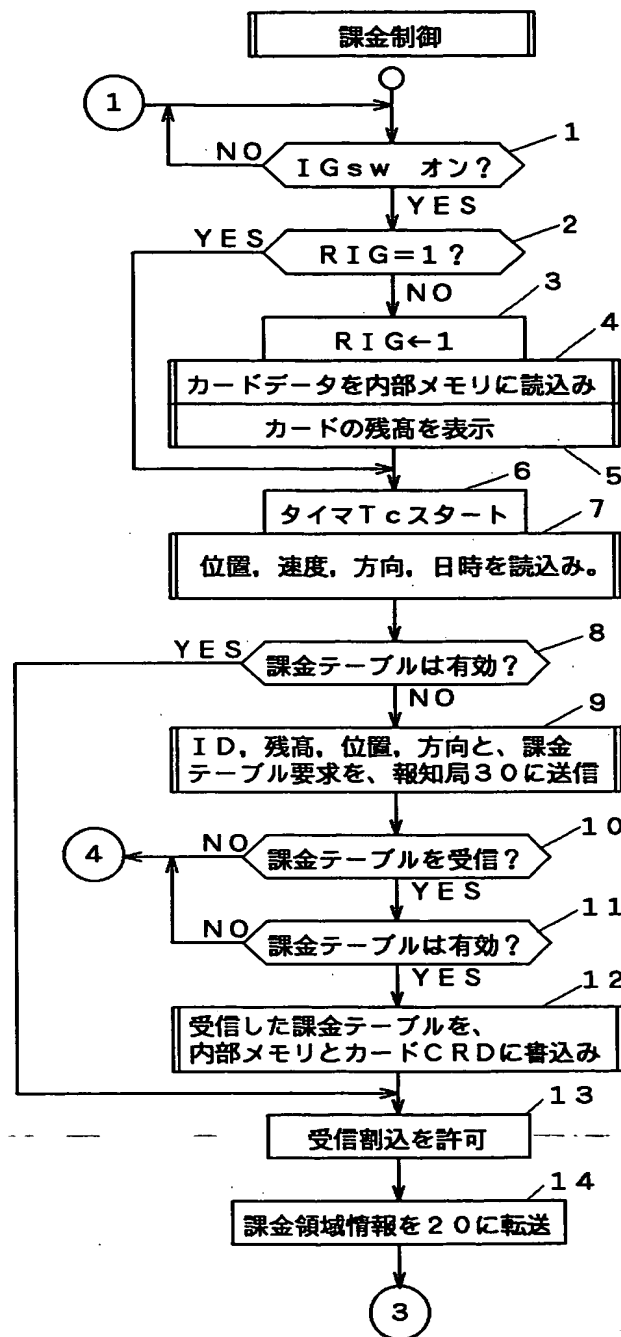
【図2】



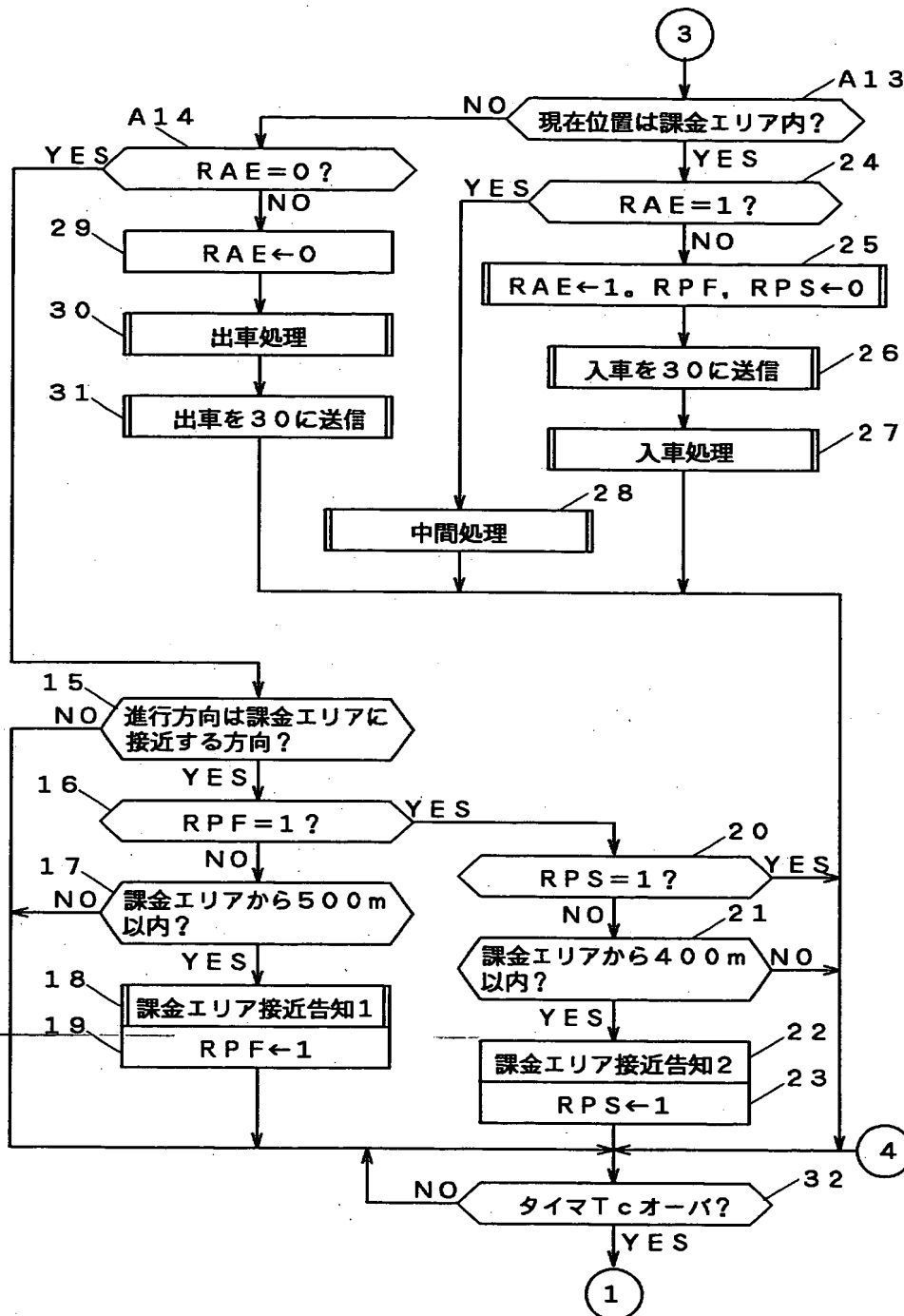
【図3】



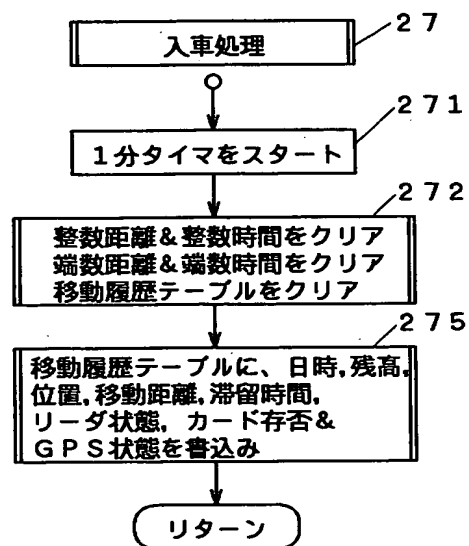
【図 4】



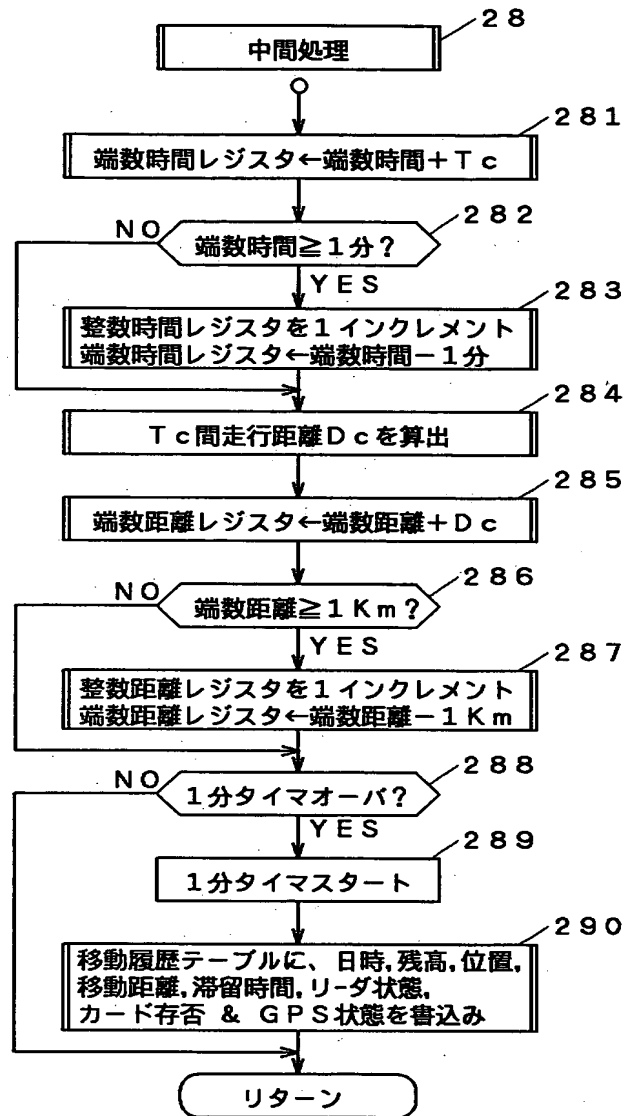
【図5】



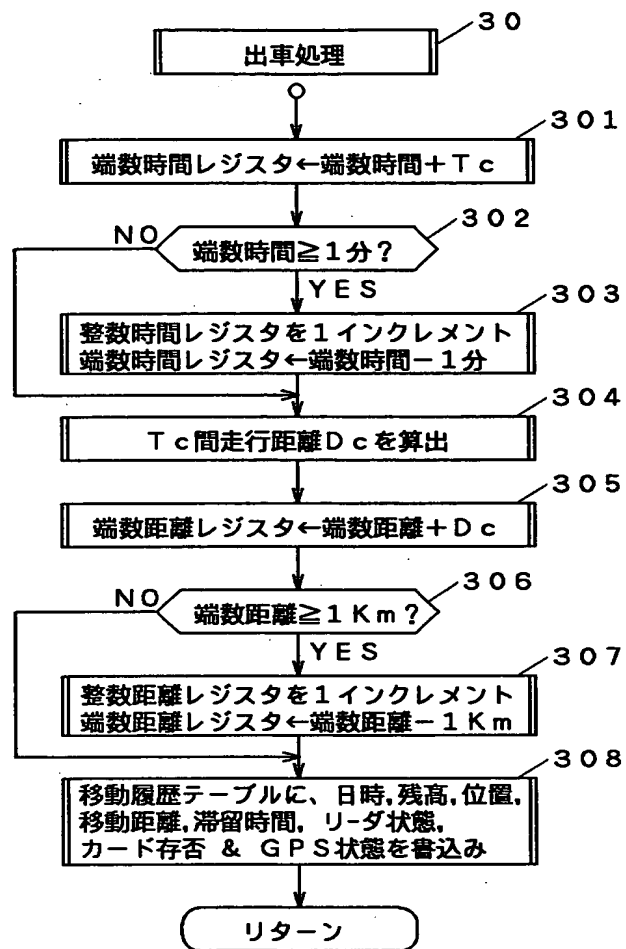
【図 6】



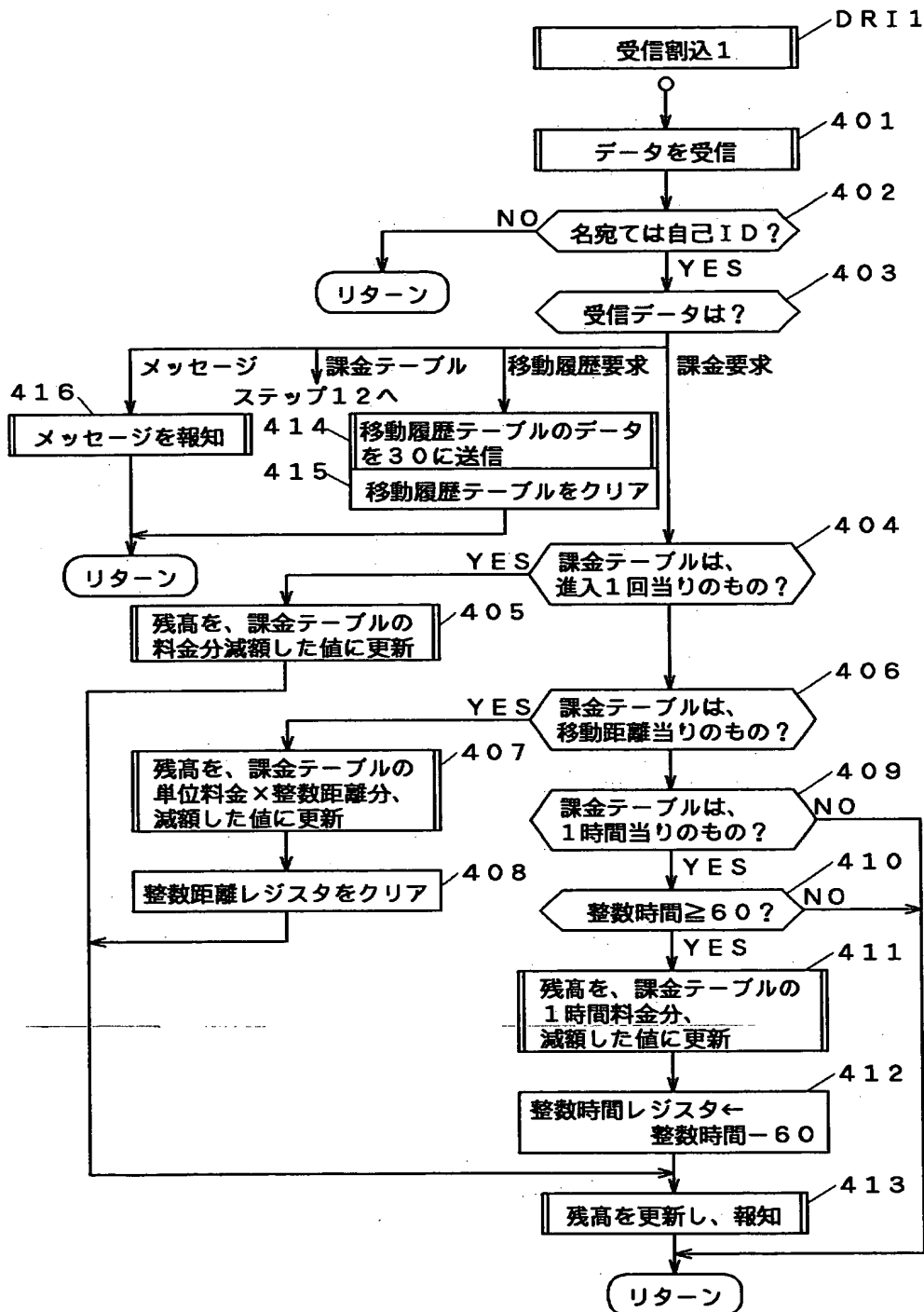
【図 7】



【図8】

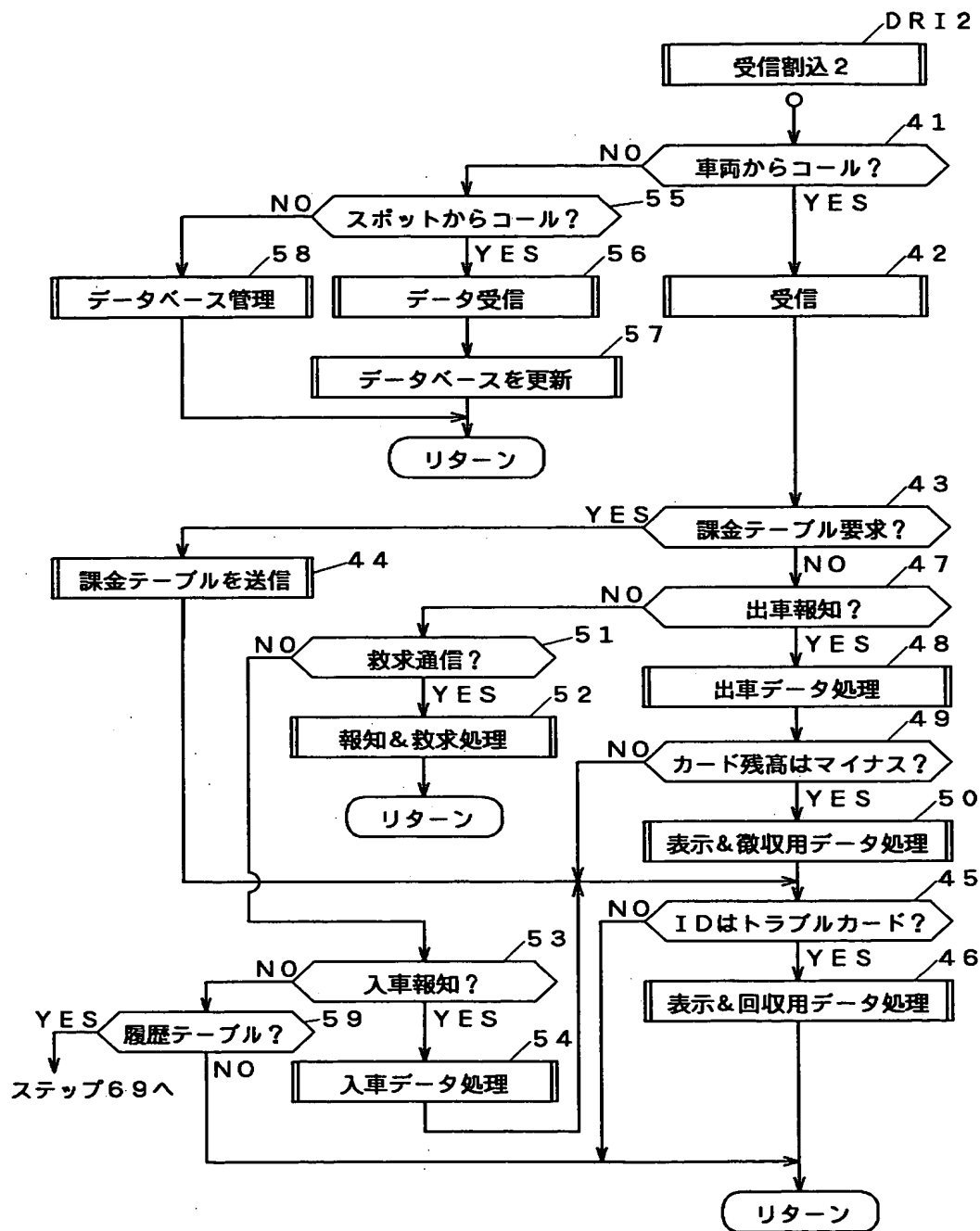


【図 9】

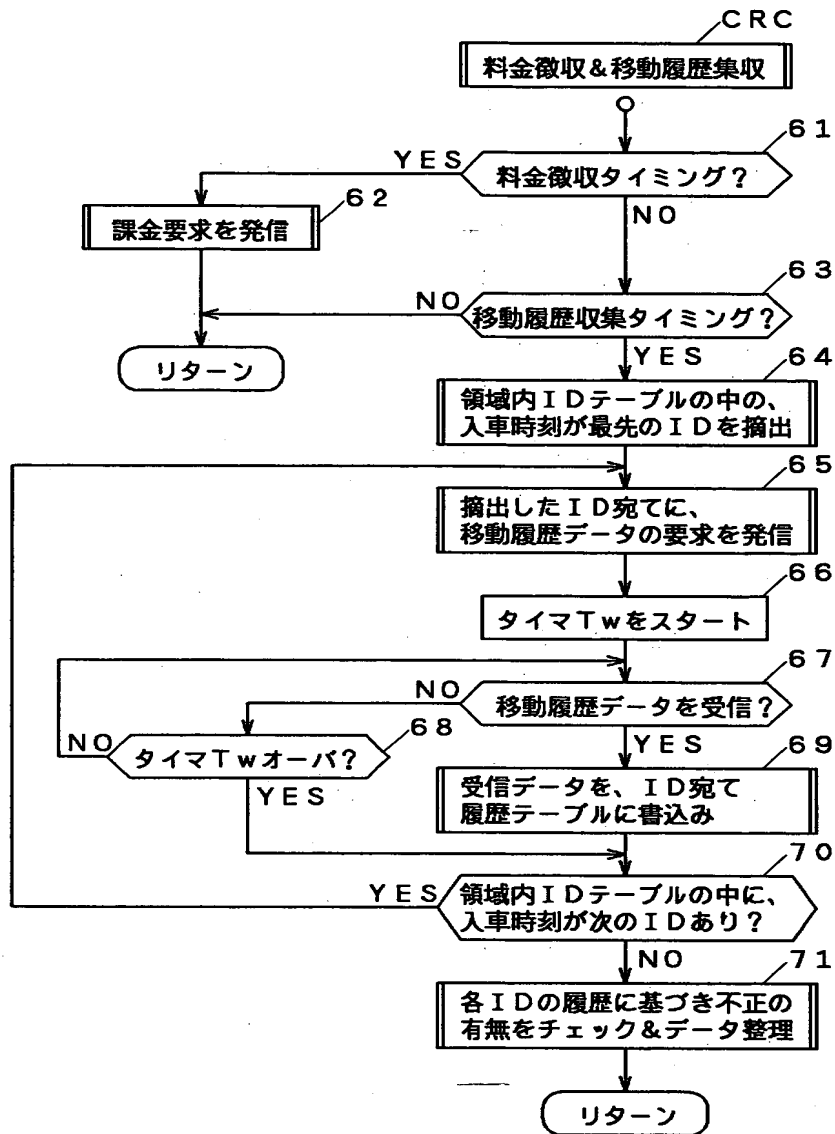




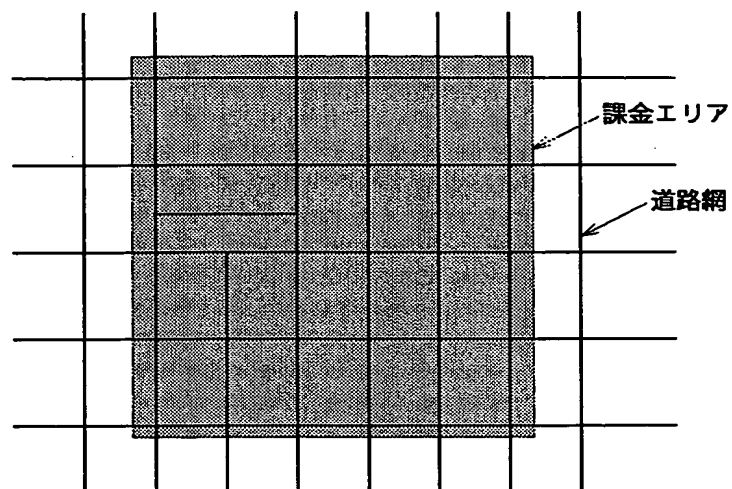
【图 10】



【図11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 移動自動課金装置の、不正使用の自動監視を容易にする。そのためのデータを収集する。

【解決手段】 GPS測位装置ANTg, 20~26にて対地位置を認識し、対地位置が課金領域内かを判定して、課金領域の通行に対応してICカードCARDの残高を課金料金に従って更新し、課金領域にいる間に、日時、カード残高、現在位置、カードリーダー使用可否、カード装着有無およびGPS測位装置使用可否を含む移動履歴情報を発信する課金装置1と、データ要求を発信して課金装置1の移動履歴情報を集収し、課金装置1の誤使用、不使用、不正使用をチェックする管理局30と、を含む課金システム。課金装置1は入、出車報知を発信する。管理局30は定周期又は不定周期で課金要求を発信し、課金装置1はそれに応答してカード残高の料金引落とし処理をする。

【選択図】 図2

【書類名】  
【訂正書類】

職権訂正データ  
特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000000011

【住所又は居所】

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

【氏名又は名称】

アイシン精機株式会社

【特許出願人】

【識別番号】

000003207

【住所又は居所】

愛知県豊田市トヨタ町1番地

【氏名又は名称】

トヨタ自動車株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100076967

【住所又は居所】

千葉県松戸市下矢切2番10号 矢切ビル3階

【氏名又は名称】

杉信 興

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000000011]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地  
氏 名 アイシン精機株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名	トヨタ自動車株式会社



782

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**